

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **62-267359**
(43)Date of publication of application : **20.11.1987**

(51)Int.CI. C08L 83/12
D06M 15/647
// C08G 77/46

(21)Application number : **61-112391** (71)Applicant : **TORAY SILICONE CO LTD**
(22)Date of filing : **16.05.1986** (72)Inventor : **ONA ISAO**
OZAKI MASARU

(54) SOLID MATERIAL-TREATING AGENT

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the titled agent capable of affording solid materials (e.g. various textile fibers, paper) with persistent hydrophilicity or antistatic ability, consisting chiefly of an organopolysiloxane of specific structure.

CONSTITUTION: The objective agent can be obtained by dissolving or emulsifying in water, either singly or using emulsifying agent, an organopolysiloxane of formula I [R is 1W10C-monovalent hydrocarbon; A are of formula II (X is 1W4C alkoxy; R1 is 2W5C alkyl; a is 2 or 3) and/or formula III (R2 is H or 1W5C organic group; b and c are each 0W50; where b+c being 2W200), at least one of them being of formula II, l is 5W500; m is 0W100; n is 0W100; where in case all of the A are of formula II, n is 1W100] prepared by addition polymerization of (1) alkoxy silyl group-contg. alkene compound and alkenyl group-contg. polyoxyalkylene compound to (2) a both terminal diorganohydrogensilyl group-hindered diorganosiloxane-organohydrogensiloxane copolymer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-267359

⑤Int.Cl. ⁴ C 08 L 83/12 D 06 M 15/647 // C 08 G 77/46	識別記号 L R R N U L	庁内整理番号 6609-4J 6768-4L 6561-4J	⑪公開 昭和62年(1987)11月20日 審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)
---	------------------------	---	---

⑫発明の名称 固体材料処理剤

⑬特 願 昭61-112391

⑭出 願 昭61(1986)5月16日

⑮発明者 小名功 千葉県君津郡袖ヶ浦町久保田2848-46

⑯発明者 尾崎勝 市原市桜台3-26-10

⑰出願人 トーレ・シリコーン株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目3番16号

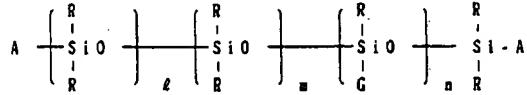
明細書

1. 発明の名称

固体材料処理剤

2. 特許請求の範囲

一般式

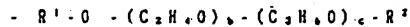


(式中、Rは炭素原子数1~10の一価炭化水素基、AはQもしくはGである。ただしAが少なくとも1つはQである。Qは式



で示される基、Xは炭素原子数の1~4のアルコキシ基、R'は炭素原子数2~5のアルキル基、aは2または3である。

Gは式



で示される基、R'は水素原子もしくは炭素原子数1~5の一価有機基、bおよびcは0~50の整数、ただし b+cは2~200の整

数である。bは5~500の整数、mは0~100の整数、nは0~100の整数、ただしAが全てQである場合、nは1~100の整数である)で表わされるオルガノポリシロキサンを主剤とする固体材料処理剤。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、固体材料の処理剤に関する。更に詳しくは、固体材料に耐久力のある親水性または帯電防止性を付与する処理剤に関する。

(従来の技術)

従来、成形物、シート状物、フォーム状物、繊維状物、粉状物などの固体材料に親水性、帯電防止性を付与するため、カチオン系、

アニオン系またはノニオン系等の各種有機系界面活性剤を処理する方法が行なわれていた。

また、シリコーン系の固体材料処理剤として、特公昭44-6069号公報に記載されるようなオルガノポリシロキサン・ポリオキシアルキレン共重合体が、また特開昭57-139123号公報に記載されるような両末端オルガノシリル基封鎖のポリオキシアルキ

レン・アルコキシシリルアルキル変性オルガノポリシロキサンが知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、有機系界面活性剤や特公昭44-6069号公報に記載されるようなオルガノポリシロキサン・ポリオキシアルキレン共重合体で処理する方法は、親水性、帯電防止性付与の効果が一次的であり、水や有機溶剤にさらすことにより、容易にその効果が失なわれるという欠点を有していた。

また、特開昭57-139123号公報に記載されるシリコーン系界面活性剤は、側鎖にアルコキシシリルアルキル基を有するものであり、分子末端の少なくとも1つがアルコキシシリルアルキル基であって、少なくとも1つのポリオキシアルキレン基を側鎖もしくは分子鎖末端に有するオルガノポリシロキサンを主剤とする固体材料処理剤は未だに知られていない。

本発明は、上述した欠点を解消することを目的とし、固体材料に耐久力のある親水性または帯電防止性を付与することのできる新規

な固体材料処理剤を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

上記した目的的は、

一般式

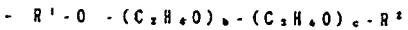


(式中、Rは炭素原子数1~10の一価炭化水素基、AはQもしくはGである。ただしAの少なくとも1つはQである。Qは式



で示される基、Xは炭素原子数の1~4のアルコキシ基、R₁は炭素原子数2~5のアルキル基、aは2または3である。

Gは式

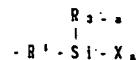


で示される基、R²は水素原子もしくは炭素原子数1~5の一価有機基、bおよびcは0~50の整数、ただしb+cは2~200の整数である。lは5~500の整数、mは0~

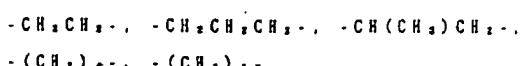
100の整数、nは0~100の整数、ただしAが全てQである場合、nは1~100の整数である)で表わされるオルガノポリシロキサンを主剤とする固体材料処理剤によって達成される。

これを説明するに、前記した式中、Rは炭素原子数1~10の一価炭化水素基であり、これにはメチル基、エチル基、プロピル基、オクチル基のようなアルキル基、2-フェニルエチル基、2-フェニルプロピル基のような置換アルキル基、フェニル基、トリル基のようなアリール基または置換アリール基が例示され、好ましくはアルキル基である。分子中のRは同種のものであってもよく、また異種のものであってもよい。

AはQもしくはGである。Qは式

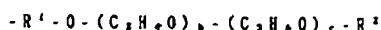


で示される基であり、固体材料に本オルガノポリシロキサンを強固に結合させ耐久性を付与する作用がある。R₁は炭素原子数2~5のアルキレン基であり、これには、



が例示される。分子中のR₁は同種のものであってもよく、また異種のものであってもよい。Xは炭素原子数1~4のアルコキシ基であり、されにはメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、メトキシエトキシ基が例示される。aは2または3である。

Gは式



で示される基であり、固体材料に親水性、帯電防止性を付与する作用がある。R²は水素原子もしくは炭素原子数1~5の一価有機基であり、一価有機基としてはメチル基、エチル基、プロピル基のようなアルキル基、アセチル基、プロピオニル基のようなアシル基が例示される。bおよびcは0~50の整数、ただしb+cは2~200の整数である。lは5~500の整数であり、lが50以上である場合には固体材料に潤滑性を付与することができる。mは0~100の整数、nは0~100の整数である。ただし、Aが全

て^々である場合は1~100の整数である。本発明において使用されるオルガノポリシロキサンは、例えば両末端ジオルガノ・ハイドロジエンシリル基封鎖ジオルガノシロキサン・オルガノハイドロジエンシリル基含有アルケン化合物およびアルケニル基含有ポリオキシアルキレン化合物を所望の割合で、塩化白金酸のような白金系触媒により付加反応させることによって合成される。

本発明の固体材料処理剤は、前述したオルガノポリシロキサンを単独あるいはそのまま水に溶解もしくは自己乳化させるか、または適当な乳化剤、例えば高級アルコールの硫酸エステル塩、アルキルベンゼンゼンスルホン酸塩、高級アルコールポリオキシアルキレン付加物、アルキルフェノールポリオキシアルキレン付加物、高級脂肪酸ソルビタンエステル等により乳化させて使用してもよい。

また、トルエン、キシレン、ベンゼン、n-ヘキサン、ヘプタン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、酢酸

エチル、酢酸ブチル、ミネラルターベン、バーコロルエチレン、トリクロロエチレン等の有機溶剤に溶解して使用してもよい。

本発明に係る処理剤を用いて固体材料に処理するには、スプレー、ロールコーティング、ハケ塗り、浸漬等の方法により行なわれる。付着量は、固体材料によって異なり、特に限定されないが、固体材料に対し、0.01~10.0重量%付着させるのが一般的である。ついで常温放置、熱風吹付、加熱処理などにより^{付着}固体材料に耐久力のある親水性または帶電性が付与される。

なお、本発明の処理剤にはステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジオレート、ジブチル錫ジラウレート、ステアリン酸ジルコニウムのような亜鉛、錫、ジルコニウム等の有機酸金属塩および/またはアミノ基含有アルコキシシラン、エポキシ基含有アルコキシシラン、オルガノハイドロジエンポリシロキサン、シラノール基含有オルガノポリシロキサン等を併用して処理を行なってもよい。

本発明の処理剤の適用対象である固体材料としては、各種繊維やその編織物、紙、天然もしくは合成皮革、セロハン、プラスチックフィルムなどのシート状物、合成樹脂フォームのようなフォーム状物、合成樹脂成形品、天然もしくは合成ゴム成形品、金属成形品、ガラス成形品、無機質粉体または合成樹脂粉体のような粉状物などが例示される。

前述した繊維としては、材質的には毛髪、羊毛、絹、麻、木綿、アスベストのような天然繊維、レーヨン、アセテートのような再生繊維、ポリエステル、ポリアミド、ビニロン、ポリアクリロニトリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、スパンデックスのような合成繊維、ガラス繊維、カーボン繊維、シリコーンカーバイト繊維が例示される。形状的には、ステーブル、フィラメント、トウ、糸が例示され、編織物として、編物、不織布、樹脂加工布、これらの縫製品が例示される。

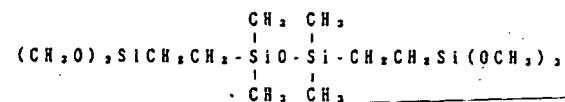
(実施例)

次に本発明を実施例により説明する。参考例、実施例中、部および%とあるのは重量部

および重量%を意味し、粘度は25℃における値である。

参考例1

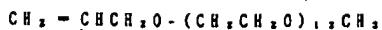
還流冷却管を備えた500mlの3つ口フラスコにビニルトリメトキシシラン148.2gを仕込み、内温が60℃になるまで加熱し、塩化白金酸2%イソブロビアルアルコール溶液0.15gを加え、テトラメチルジシロキサン51.8gを滴下した。その後100℃で2時間反応させ、140℃/5mmHgで減圧蒸留して、式



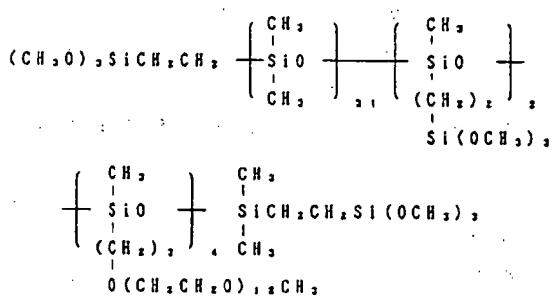
で示されるオルガノシロキサンIを得た。

次に還流冷却管を備えた500mlの3つ口フラスコにオルガノシロキサンI 61.4g、環状メチルハイドロジエン4量体59.8gおよび環状ジメチルシロキサン4量体36.8g、また重合触媒として充分乾燥させた活性白土1.5gを仕込み75℃で10時間重合した。その後冷却して助剤口過を行なった。

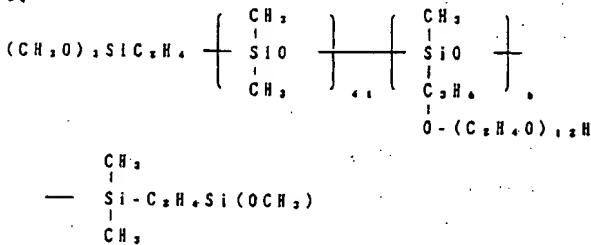
次に得られたオルガノボリシロキサン 1.3
6.9 g, ピニルトリメトキシラン 1.3.4 g,
式



で示されるアリル基含有ポリエーテル 149.7 g およびトルエン 90 g を還流冷却管を備えた 500 ml の 3 つ口フラスコに仕込み、内温が 60 °C になるまで加熱して、塩化白金酸 2% イソプロピルアルコール溶液 0.38 g を加えた。その後 120 °C で 2 時間反応させた。反応終了後、揮発分を減圧除去した。得られたものは赤外線吸収スペクトル分析と核磁気共鳴分析から式



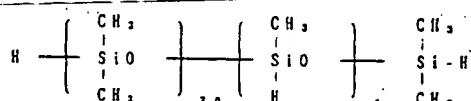
吸收スペクトル分析、核磁気共鳴分析から、式



で示される粘度 1100CS のオルガノポリシリコン（オルガノポリシリコン B）であることが確認された。

参考例 3

運流冷却管を備えた 500 m² の 3 つ口フランスコに式



で示されるシロキサン 69.3 g. メチルビニルジメトキシシラン 11.0 g およびトルエン 60 g を仕込み、内温が 80 ℃ になるまで加熱して塩化白金酸 2 % イソプロピルアルコール溶液 0.1 g を添加し、105 ℃ で 30 分間

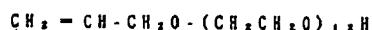
で示される粘度 305CS のオルガノポリシロキサン (オルガノポリシロキサン A) であることが確認された。

参考例 2

連続冷却管を備えた 500ml の 3 つ口フラスコに式



で示されるシロキサン II 8.9.1 g, ビニルト
リメトキシシラン 7.5 g およびトルエン 60
g を仕込み, 内温が 80°C になるまで加热し
て, 塩化白金酸 2% イソプロピルセアルコー
ル溶液 0.1 g を添加し, 110°C で 30 分間
反応させた。その後 80°C まで冷却し、式

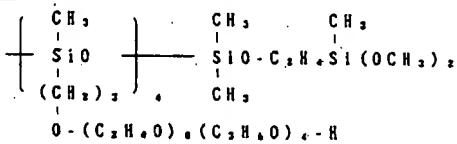
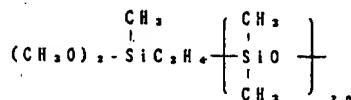


で示されるアリル基含有ポリエーテル [1.0
3.4 g を投入し、90℃まで加熱して塩化白
金酸 2% イソブロピルアルコール溶液 0.15
g を添加した。その後 120℃で 1 時間反応
させた。反応終了後揮発分を 140℃/5 mm
Hg で減圧除去した。得られたものは、赤外線

反応させた。その後 80℃まで冷却し、式



で示されるアリル基含有ポリエーテル 1.1.9.7.8 を投入し、90℃まで加熱して塩化白金酸 2% イソプロピルアルコール溶液 0.15g を添加した。その後 120℃で 1 時間反応させた。反応終了後、140℃/5mmHg で揮発分を減圧除去した。得られたものは、赤外線吸収スペクトル分析と核磁気共鳴分析より、式

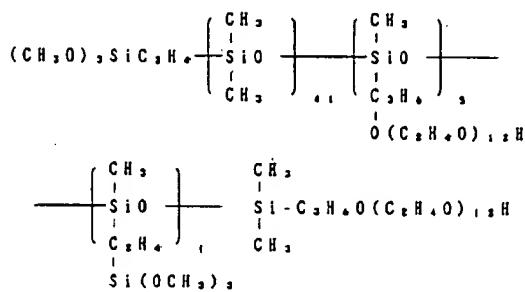


で示される粘度 500CS のオルガノポリシロキサン (オルガノポリシロキサン C) であることが確認された。

参考例 4

遠流冷却管を備えた 500 ml の 3 つ口フラスコに参考例 2 で使用したシロキサン II 8.9.1 g, ピニルトリメトキシシラン 7.5 g, 参考例 2 で使用したアリル基含有ポリエーテル I 103.4 g およびトルエン 60 g を仕込み、内温が 80 °C になるまで加熱して、塩化白金酸 2% イソプロピルアルコール溶液 0.25 g を添加し、125 °C で 1 時間反応させた。反応終了後、140 °C / 5 mmHg で揮発分を減圧除去した。

得られたものは、赤外線吸収スペクトル分析と核磁気共鳴分析から、式



で示される粘度 500 cS のオルガノポリシロキサン D であることが確認された。

し乾燥させた。その後、150 °C のオーブンで 5 分間加熱処理をした。かくして得られたオルガノポリシロキサン処理布をそれぞれ半分に切断し、計 4 枚の処理布のうち、3 枚を次の条件で 1 回、5 回および 10 回洗濯後、それぞれ水でのすすぎ（洗濯条件において洗剤を除いたもの）を 2 回実施して洗濯処理布を作製した。

浴 比 1 : 50

温 度 40 °C

洗 刷 ニューホワイト 0.5% 水溶液
(ライオン株式会社製)

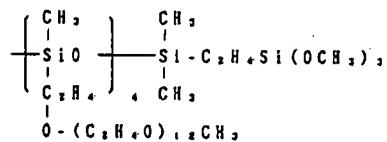
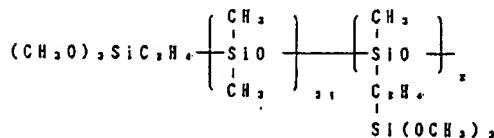
時 間 10 分

吸水性試験として洗濯処理前および洗濯処理後のオルガノポリシロキサン処理布を、口紙を敷いた上に平らに並べて、スポットで一滴水を落し、拡散されるまでの時間を測定した。

また、オルガノポリシロキサンの残存率測定試験として蛍光 X 線分析装置（理学電機工業株式会社製）を使用して洗濯前後の処理布におけるけい素原子のカウント数の差から洗濯処理後のオルガノポリシロキサンの残存率（%）を求めた。その結果を第 1 表に示した。

実施例 1

参考例 1 で合成した式



で示されるオルガノポリシロキサン A 1 部、グリオキザール系レジン（住友化学株式会社製、商品名：Sumitex Resin NS-2）8 部、アミン触媒（住友化学株式会社製、商品名：Sumitex Accelerator X-80）2 部、錫触媒（ジブチル錫ジラウレート 50% エマルジョン）0.5 部および水 8.9 部を均一に混合して処理浴を調製した。

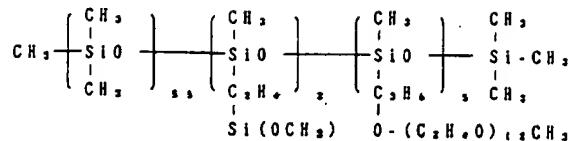
この処理浴に、ポリエステル 65%、綿 35% から成る綿織生地（40 g × 20 cm の大きさ）2 枚で 30 秒間浸漬し、マングルで絞り率 100% に調製後、室温で 10 時間放置

第 1 表

オルガノポリシロキサン	吸水性試験 (秒)	洗濯処理回数	オルガノポリシロキサン残存率 (%)						
			0	1	5	10	0	1	5
実施例 1 A	6.3	4.4	2.3	2.0	100.0	94.5	87.0	85.0	
比較例 1 D	17.5	12.2	9.3	6.6	100.0	81.8	72.2	66.0	

比較例 1

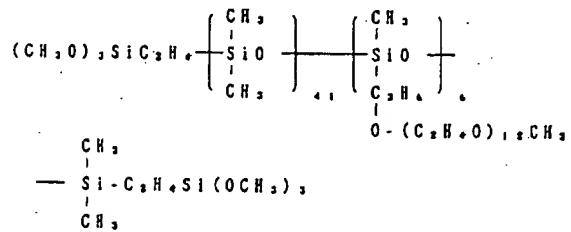
実施例 1において、オルガノポリシロキサン A の代りに、式



で示される粘度 1200CS のオルガノポリシロキサン D 1 部を用いた他は全く同様に処理し、同様の試験を行なった。その結果を第 1 表に示した。

実施例 2

参考例 2 で合成した、式



で示されるオルガノポリシロキサン B 5 部、N-β-(アミノエチル)-γ-アミノプロ

比較例 2

実施例 2において、オルガノポリシロキサン B の代りに比較例 1 で使用したオルガノポリシロキサン D を用いた他は全く同様に処理せず、試験を行ない、その結果を第 2 表に示した。

ビルトリメトキシシラン 0.5 部、ジブチル錫ジアセテート 0.2 部およびトルエン 99.5 部を均一に混合して処理浴を調整した。この処理浴に実施例 1 で使用したグリオキザール系レジンを 3% 付着させたポリエステル 65%、綿 35% から成るプロード生地 (40 cm × 20 cm の大きさ) を 30 秒間浸漬し、マングルで絞り率 100% に調整後、室温で 10 時間放置し乾燥させた。これを 150°C のオーブンで 5 分間加熱処理した。かくして得られたオルガノポリシロキサン処理布を半分に切断し、1 枚を実施例 1 の洗濯処理条件で 1 回処理し、水でのすすぎを 2 回実施して洗濯処理布を作製した。

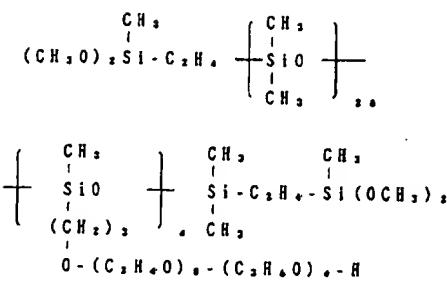
洗濯処理前および洗濯処理後のオルガノポリシロキサン処理布を実施例 1 の吸水性試験およびオルガノポリシロキサン残存率測定試験により測定を行なった。その結果を第 2 表に示した。

第 2 表

オルガノポリシロキサン	洗濯前	洗濯後	洗濯後のオルガノポリシロキサン残存率 (%)	
			吸水性試験 (秒)	シロキサン残存率 (%)
実施例 2	B	4.5	5.0	6.0
実施例 3	C	4.3	5.5	4.5
比較例 2	D	5.0	5.5	5.5
比較例 3	E	3.1	10.5	1.1

実施例3

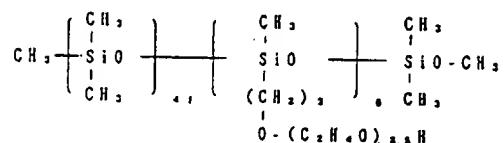
実施例2において、オルガノポリシロキサンBの代りに、参考例3で合成した。式



で示されるオルガノポリシロキサンC（粘度500 cst）5部を用いた他は全く同様に処理および試験を行ない、その結果を第2表に示した。

比較例2

実施例2においてオルガノポリシロキサンBの代りに、式



タを使用して、摩擦対象布として綿布（カナキン3号）を用い、800回/分の回転により60秒後の摩擦帶電圧を測定した。

防汚性試験として、ASTM-Na1オイル300g、コールタール3g、乾燥粘度粉末5g、ポートランドセメント5g、ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ5gを乳鉢で十分粉碎混合して調製した人口汚染液5mlと0.5%のマルセル石鹼水溶液100mlおよびスチールボール10個を450mlのガラス瓶に入れ、洗濯前・後のオルガノポリシロキサン処理布および未処理布をおののの前記ガラス瓶に入れて、60℃で30分間処理した。軽く水洗乾燥後、0.5%のマルセル石鹼水溶液を用いて、自動反転渦巻式電膜洗濯機の強の条件で10分間洗濯した。水洗乾燥後の試験布を反射率計を用いて、550mμの波長での反射率を測定した。これらの試験結果を第3表に示した。

で示されるオルガノポリシロキサンE（粘度1000 cst）5部を用いた他は全く同様に処理および試験を行ない、その結果を第2表に示した。

実施例4

実施例1で用いたオルガノポリシロキサンA 5部をトルエン995部に均一に溶解し、これにグリオキザール系レジン3%を付着させたポリエステル6.5%，綿3.5%から成るプロード生地（40×20cmの大きさ）を30秒間浸漬し、マングルで絞り率100%に調型後室温で10時間放置し乾燥させた。次に150℃のオーブンで5分間加熱処理をした。かくして得られたオルガノポリシロキサン処理布を二分し、一方のオルガノポリシロキサン処理布を実施例1の洗濯条件で1回洗濯後、水でのすすぎを2回実施してオルガノポリシロキサン処理布の洗濯処理前・後の試験布を得た。

帯電防止性試験として、洗濯前・後の処理布を20℃、相対湿度65%で一週間放置した後、京大化研式ロータリースタチックテス

比較例4

実施例4において、オルガノポリシロキサンAの代りに比較例3で用いたオルガノポリシロキサンE 5部を用いた他は全く同様に処理し、同様に試験を行なった。その結果を第3表に示した。

第3表

オルガノポリシロキサン	座標帶電圧(V)	550mμの反射率%	
		洗濯前	洗濯後
実施例4	A	880 1030	71
比較例4	B	900 1530	53
	未処理布	1650 1610	53

態を観察した。その結果、本発明の処理剤であるオルガノポリシロキサンAで処理したフィルムは親水性を保持しており、フィルム内面が一様にねれ、透明であったが、他の2つのフィルムの内面は親水性を有しておらず、水滴が付着して畳っていた。

実施例6

参考例4で合成したオルガノポリシロキサンDの0.5%水溶液100gを調製し、カーボンブラック粉末50gを添加後、放置、乾燥および100℃、5分間の加熱処理を行なってオルガノポリシロキサンAを1%付着させたカーボンブラック粉末を得た。

また比較例としてオルガノポリシロキサンEを用いて同様にカーボンブラック粉末を処理し、オルガノポリシロキサンEを1%付着させたカーボンブラック粉末を得た。

これらのカーボンブラック50gをそれぞれ別々に1ℓの水に添加して、3時間攪拌し、ロ過を行なって乾燥させた。

得られたカーボンブラック粉末をそれぞれ別々に水性アクリルエマルジョン型塗料中に

実施例5

参考例1で合成したオルガノポリシロキサンA10部およびステアリン酸亜鉛1部を水89部に溶解し、処理液を調製して、プラズマ加工したポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に、1m²当り0.2gのオルガノポリシロキサン付着量となるようにスプレーで付着させた。付着後室温で一晩乾燥させ、130℃に加熱したオープン中で10分間加熱処理をした。

比較例として比較例3で使用したオルガノポリシロキサンE、およびノニオン系界面活性剤(日本油脂株式会社製、商品名: NS-210)のそれぞれ10%水溶液を調製し、同様にプラズマ加工したポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に1m²当り0.2gの付着量となるようにスプレーし、乾燥後加熱処理をした。

これら3つの処理フィルムを6時間流水中に浸漬し、それぞれ処理面を下にし、60℃±2℃にセットした恒温水槽の上面を該フィルムで覆い密閉し、3時間後のフィルムの状

態を観察した。その結果、本発明の処理剤であるオルガノポリシロキサンAで処理したカーボンブラック粉末を添加した塗料は均一に分散され、沈降することもなかったが、オルガノポリシロキサンEで処理したカーボンブラック粉末は沈降が早く、分散状態も不均一であり、本発明の固体処理剤は耐久力のある親水性を付与することができた。

(発明の効果)

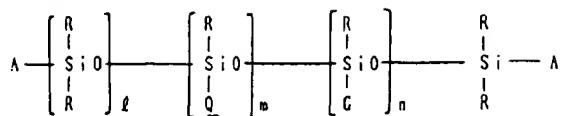
本発明によれば、分子末端の少なくとも1つがアルコキシリルアルキル基であって、少なくとも1つのポリオキシアルキレン基を側鎖もしくは分子鎖末端に有するオルガノポリシロキサンを主剤とする固体材料処理剤であるので、耐久力のある親水性または帯電防止性を固体材料に付与することができ、産業上極めて有用である。

特許出願人 トーレ・シリコーン株式会社

(別紙)

2. 特許請求の範囲

一般式

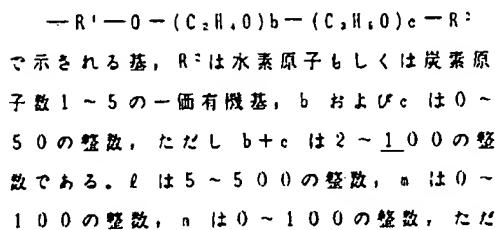


(式中, R は炭素原子数 1 ~ 10 の一価炭化水素基, A は Q もしくは G である。ただし A の少なくとも 1 つは Q である。Q は式



で示される基, X は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基, R' は炭素原子数 2 ~ 5 のアルキレン基, a は 2 または 3 である。

G は式



し A が全て Q である場合, n は 1 ~ 100 の整数である) で表わされるオルガノポリシリカサンを主剤とする固体材料処理剤。